



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 41 35 220 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
G 06 F 3/06

⑳ Aktenzeichen: P 41 35 220.3-53  
㉔ Anmeldetag: 25. 10. 91  
㉔3 Offenlegungstag: —  
㉔5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 4. 93

DE 41 35 220 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔3 Patentinhaber:  
SmartDiskette GmbH, 6270 Idstein, DE  
  
㉔4 Vertreter:  
Leineweber, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 5000 Köln

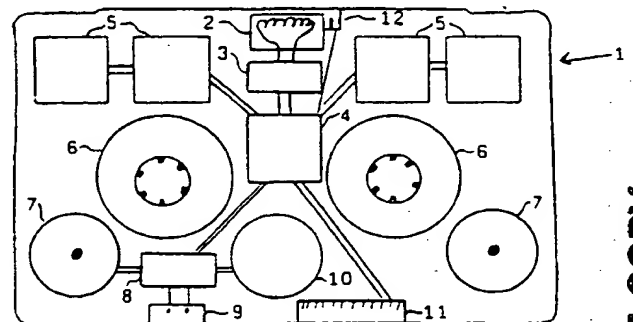
㉔2 Erfinder:  
Eisele, Raymund H., 6270 Idstein, DE; Barrett, Paul,  
Surrey, US

㉔6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 03 454 A1  
US 38 64 743

㉔5 SmartKassette-Bespieleinrichtung und SmartKassette für den Einsatz als digitale Musikkassette bei  
herkömmlichen Kassettenrekordern

㉔7 Die Erfindung betrifft eine SmartKassette (1) mit eingebauter Magnetschnittstelle (2), Analog/Digital-Wandler/Digital/Analog-Wandler (3), Prozessor (4), Speicherbausteinen (5), Stromgenerator (6, 7), Stromregulator (8) und Batterie (9); um eine Kassette dieser Art derart weiterzubilden, daß sie für den Einsatz als digitale "Magnetband"-Kassette in Verbindung mit herkömmlichen Kassettenrekordern benutzt werden kann, wird vorgeschlagen, daß über eine digitale Schnittstelle (11) von einem Ladegerät (13) über dessen Schnittstelle (14) digitalisierte Musik in den Prozessor (4) geladen, dort komprimiert und danach in den Speicher (5) abgespeichert werden kann und die digitalisierte Musik aus dem Speicher (5) in den Prozessor (4) geladen, dort entkomprimiert und über den Digital/Analog-Wandler mit Verstärker (3) und die Magnetschnittstelle (2) auf herkömmlichen Kassettenabspielgeräten in der für digital aufgezeichnete Musikstücke üblichen Qualität abgespielt werden kann.



DE 41 35 220 C 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Aus der DE 39 03 454 A1 ist ein in EDV-Einrichtungen einsteckbares Element (Smartkassette) bekannt, das als Kassette ausgebildet und mit einer besonderen Schnittstelle ausgerüstet ist. Diese Schnittstelle ist derart ausgebildet, daß eine Datenübertragung zwischen einem in der Kassette befindlichen Prozessor und der EDV-Einrichtung über die in der EDV-Einrichtung ohnehin vorhandene Schreib-/Leseeinrichtung durchführbar ist. Der besondere, mit diesen Merkmalen verbundene Vorteil besteht darin, daß ein Datenaustausch zwischen dem Prozessor der Kassette und der EDV-Einrichtung möglich ist, ohne daß zusätzliche Schnittstellen erforderlich sind. Ferner ist das Element mit einem Stromgenerator ausgerüstet, der, unabhängig von einer externen Steckverbindung den Prozessor und andere Komponenten des Elementes mit dem notwendigen Strom versorgt.

Aus der US-Patentschrift 38 64 743 ist eine Einrichtung in der äußeren Form einer Magnetband-Kassette bekannt, die mit einer Schnittstelle in der Form einer Spule versehen ist. Die Analog-Signale werden dabei von einem Mikrofon, Musikinstrument oder einer herkömmlichen Magnetband-Kassette empfangen, an die Schnittstelle weitergeleitet und über die Schnittstelle an den Lesekopf eines Kassettenrekorders übertragen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Smart-Kassette der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art derart weiterzubilden, daß sie für den Einsatz als digitale "Magnetband"-Kassette in Verbindung mit herkömmlichen Kassettenrekordern benutzt werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Smart-Kassette mit einer Magnetschnittstelle in der Ausprägung als Digital/Analog-Wandler zum Abspielen von Musik über einen herkömmlichen, analogen Kassettenrekorder, einem Analog/Digital-Wandler zum Bespielen von Musik über einen herkömmlichen, analogen Kassettenrekorder, einer digitalen Schnittstelle zum Bespielen der Smart-Kassette in digitaler Form, einem Sensor in der Nähe des Magnetkopfs, damit die Smart-Diskette feststellen kann, ob Musik abgespielt/bespielt werden soll oder ob schnell vorwärts rückwärts gespult werden soll, einer Steckverbindung zur Stromversorgung der elektronischen Komponenten der Smart-Kassette während dem Bespielen mit digitalisierter Musik und zum gleichzeitigen Aufladen der wahlweise vorhandenen Batterie sowie mit einem Prozessor und digitalem Speicher in entsprechender Technologie zur Speicherung der digitalisierten Musik ausgerüstet wird.

Die zur Zeit vorhandenen Träger für digitalisierte Musik wie Compact Disc (CD), Mini Disc (MD), Digital Audio Tape (DAT) oder Digital Compact Cassette (DCC) haben alle einen gemeinsamen Nachteil: zum Abspielen werden entsprechende Geräte benötigt. Es ist nicht möglich, mit herkömmlichen Abspielgeräten die Vorteile der digital aufgezeichneten Musik auszunutzen. Ein weiterer Nachteil ist, daß die zur Zeit vorhandenen digitalen Tonträger und Abspielgeräte bei Erschütterungen und großer Hitzeeinwirkung störanfällig sind.

Mit dieser Erfindung werden die genannten Nachteile gänzlich beseitigt. Als Schnittstelle zu herkömmlichen Kassettenrekordern dient der Digital/Analog-Wandler über den die digital aufgezeichneten Musikstücke ohne Inhaltsverlust übertragen werden. Mit herkömmlichen Kassettenrekordern kann auch Musik auf die Smart-

Kassette aufgezeichnet werden, in diesem Fall jedoch nur mit geringfügig besserer Qualität als auf herkömmlichen Magnetbandkassetten.

Vorteile, Einzelheiten und Anwendungsmöglichkeiten dieser Erfindung sollen anhand den in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine Smart-Kassette 1 mit Magnetschnittstelle 2, Analog/Digital und Digital/Analog-Wandler mit Verstärker 3, der mit dem Prozessor 4 der Smart-Kassette verbunden ist, Speicherchips 5, die mit dem Prozessor 4 verbunden sind und zur Speicherung der digitalisierten Musik eingesetzt werden, Rotor 6, der über die standardmäßig vorhandene Antriebstechnik eines Kassettenrekorders angetrieben wird, Stator 7, der mit dem Stromregulator 8 verbunden ist und den beim Abspielen von Musik notwendigen Strom für die elektronischen Bauteile liefert, Steckkontakte 9 als Stromschnittstelle, die die elektronischen Bauteile beim Einspielen von digitalisierter Musik über die digitale Schnittstelle 11 mit dem benötigten Strom versorgt, Batterie 10 um die elektronischen Bauteile auch dann mit Strom zu versorgen, wenn die Smart-Kassette sich nicht in einem Abspiel-/Bespielgerät befindet und einem Sensor 12, damit der Prozessor feststellen kann, ob Musik abgespielt werden soll oder ob zu einem anderen Musikstück schnell vor- oder zurückgespult werden soll.

Fig. 2 zeigt die Schnittstelle zur Smart-Kassette 1 in einem Gerät 13, das zum Bespielen der Smart-Kassette 1 mit digitalisierter Musik über die digitale Schnittstelle 14 und zur Stromversorgung der Smart-Kassette 1 während des Bespielens über die Stromschnittstelle 15 eingesetzt wird. Die Stromschnittstelle 15 wird dabei mit der Stromversorgung 16 des Geräts 13 verbunden. Die digitale Schnittstelle 14 wird mit dem Prozessor 17 des Geräts 13 verbunden, der seinerseits mit anderen, nicht dargestellten Komponenten des Gerätes 13 verbunden ist.

Im folgenden wird der Verarbeitungsablauf beim Bespielen und Abspielen von digitalisierter Musik mit der Smart-Kassette beschrieben.

#### Bespielen der Smart-Kassette mit digitalisierter Musik über ein spezielles Gerät

Die in dem Gerät 13 vorhandene digitalisierte Musik wird im Prozessor 17 des Geräts 13 nach bekannten Verfahren wie z. B. MPEG oder ATRAC komprimiert und über die digitale Schnittstelle 14/11 in den Prozessor 4 der Smart-Kassette geladen. Es ist jedoch auch möglich, die digitalisierte Musik im Prozessor 4 der Smart-Kassette 1 nach den bekannten Verfahren zu komprimieren. Im Prozessor 4 der Smart-Kassette 1 wird ein Dateisystem verwaltet und die digitalisierten Informationen werden in die Speicherelemente 5 abgespeichert. Da zum Abspeichern der Informationen mehr Strom benötigt wird, als von dem Stromgenerator 6, 7 generiert werden kann, werden die elektronischen Bauteile der Smart-Kassette 1 während diesem Vorgang mit zusätzlichem Strom von dem Gerät 13 über die Stromschnittstelle 15/9 versorgt.

#### Abspielen von digitalisierter Musik über einen herkömmlichen Kassettenrekorder

Zum Abspielen von digitalisierter Musik über einen herkömmlichen Kassettenrekorder wird die Smart-Kassette 1 in das Laufwerk des Kassettenrekorders ge-

steckt. Wenn sich der Antrieb 6 bewegt, wird über den Stromgenerator 6, 7 Strom erzeugt und der Prozessor 4 über den Stromregulator 8 gespeist. Je nachdem welcher Stromgenerator den Strom liefert, weiß der Prozessor 4 ob die Musikstücke vorwärts oder rückwärts ausgewählt werden sollen. Wenn ferner der Sensor 12 an den Prozessor 4 meldet, daß der Schreib-/Lesekopf des Kassettenrekorders sich gesenkt hat weiß der Prozessor 4, daß Musik abgespielt werden soll. Dazu wird aufgrund des Dateisystems auf die Speicherbausteine 5 zugegriffen und das entsprechende Musikstück ausgewählt. Die von den Speicherbausteinen 5 empfangenen Informationen werden im Prozessor 4 nach den bekannten Komprimierungsverfahren entkomprimiert und an den Digital/Analogwandler 3 weitergeleitet. Im Digital/Analogwandler 3 werden die Signale umgewandelt, verstärkt und an die Magnetschnittstelle 2 als analoge Signale weitergeleitet. Der Schreib-/Lesekopf eines herkömmlichen Kassettenrekorders empfängt die Signale als ob sie von einem Magnetband stammen würden, jedoch nicht in der für Magnetbänder üblichen Qualität, sondern in der bei digitalen Tonträgern üblichen Qualität.

Wird bei einem herkömmlichen Kassettenrekorder die Taste "schneller Vorlauf" oder "schneller Rücklauf" gedrückt, stellt der Prozessor 4 der Smart-Kassette 1 dies dadurch fest, daß entweder der rechte Stromgenerator 6, 7, oder der linke Stromgenerator 6, 7 den Strom liefert und ferner, daß der Sensor 12 nicht das Absenken des Schreib-/Lesekopfs des Kassettenrekorders meldet. In diesem Fall wählt der Prozessor über das Dateisystem, abhängig welcher Stromgenerator 6, 7 den Strom liefert das nächste oder das vorherige Musikstück aus.

#### Bespielen von Musik über einen herkömmlichen Kassettenrekorder

Zum Bespielen von Musik über einen herkömmlichen Kassettenrekorder wird die Smart-Kassette 1 in das Laufwerk des Kassettenrekorders gesteckt. Wenn sich der Antrieb 6 bewegt, wird über den Stromgenerator 6, 7 Strom erzeugt und der Prozessor 4 über den Stromregulator 8 gespeist. Wenn ferner der Sensor 12 an den Prozessor 4 meldet, daß der Schreib-/Lesekopf des Kassettenrekorders sich gesenkt hat weiß der Prozessor 4, daß Musik abgespielt oder bespielt werden soll. Wenn der Prozessor 4 über die Magnetschnittstelle 2 und den Analog-/Digital-Wandler Signale erhält, weiß er, daß Musik eingespielt werden soll. In diesem Fall werden die empfangenen Signale nach einem herkömmlichen Komprimierungsverfahren komprimiert und über ein Dateisystem werden die digitalisierten Informationen in die Speicherelemente 5 abgespeichert. Beim Abspielen von Musikstücken, die auf diese Weise aufgezeichnet wurden, ist die Qualität jedoch nur geringfügig besser als die auf herkömmlichen Magnetbändern aufgezeichneten Stücke.

Aus der folgenden Auflistung geht die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten einer nach der Erfindung gestalteten Smart-Kassette mit den damit verbundenen Vorteilen hervor:

#### Anwendungsmöglichkeiten/Vorteile:

- Die Besitzer von herkömmlichen Kassettenabspielgeräten erhalten die Musikqualität, die sonst nur mit digitalen Abspielgeräten möglich ist.
- Das wirkt sich besonders vorteilhaft bei in Autoradios eingebauten Kassettenabspielgeräten aus, da die Smart-Kassette gegen Hitze und Erschütte-

rungen unempfindlich ist.

— Mit der Smart-Kassette können Musikstücke auch über herkömmliche Kassettenrekorder mit besserer Qualität als bisher aufgezeichnet werden.

— Wenn man kein eigenes Gerät zum Aufspielen digitalisierter Musik besitzt, kann man z. B. in ein Geschäft gehen, sich bestimmte Titel auswählen und diese dann mit sehr hoher Geschwindigkeit (wenige Sekunden) auf eine Smart-Kassette aufspielen lassen.

— Abhängig von den eingesetzten Speicherbausteinen können Musikstücke mit einer Laufzeit von mehreren Stunden aufgespielt werden.

#### Patentansprüche

1. Smart-Kassette (1) mit eingebauter Magnetschnittstelle (2), Analog/Digital-Wandler/Digital/Analog-Wandler (3), Prozessor (4), Speicherbausteinen (5), Stromgenerator (6, 7), Stromregulator (8) und Batterie (9), **dadurch gekennzeichnet**, daß über eine digitale Schnittstelle (11) von einem Ladegerät (13) über dessen Schnittstelle (14) digitalisierte Musik in den Prozessor (4) geladen, dort komprimiert und danach in den Speicher (5) abgespeichert werden kann und die digitalisierte Musik aus dem Speicher (5) in den Prozessor (4) geladen, dort entkomprimiert und über den Digital/Analog-Wandler mit Verstärker (3) und die Magnetschnittstelle (2) auf herkömmlichen Kassettenabspielgeräten in der für digital aufgezeichnete Musikstücke üblichen Qualität abgespielt werden kann.

2. Smart-Kassette (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Laden von digitalisierter Musik von dem Gerät (13) eine zusätzliche Stromversorgung der elektronischen Komponenten der Smart-Kassette (1) über die Stromschnittstelle (9/15) erfolgt.

3. Smart-Kassette (1) nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Bereich der Magnetschnittstelle (2) ein Sensor (12) befindet, der dem Prozessor (4) der Smart-Kassette (1) mitteilt, ob der Schreib-/Lesekopf des Kassettenabspielgeräts abgesenkt ist oder nicht.

4. Smart-Kassette (1) nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß über die Magnetschnittstelle (2, 3) von einem herkömmlichen Kassettenrekorder Musik geladen, im Prozessor (4) komprimiert und in den Speichern (5) digital abgespeichert und in besserer Qualität als mit einem herkömmlichen Magnetband wiedergegeben werden kann.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

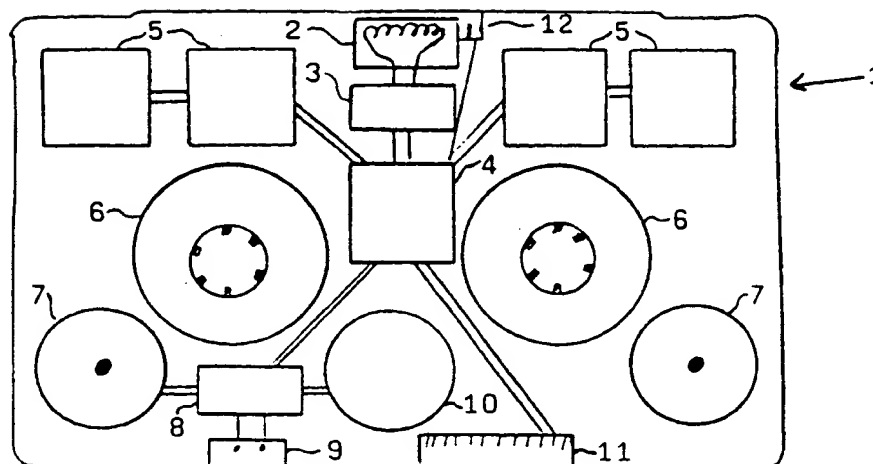


Fig. 1

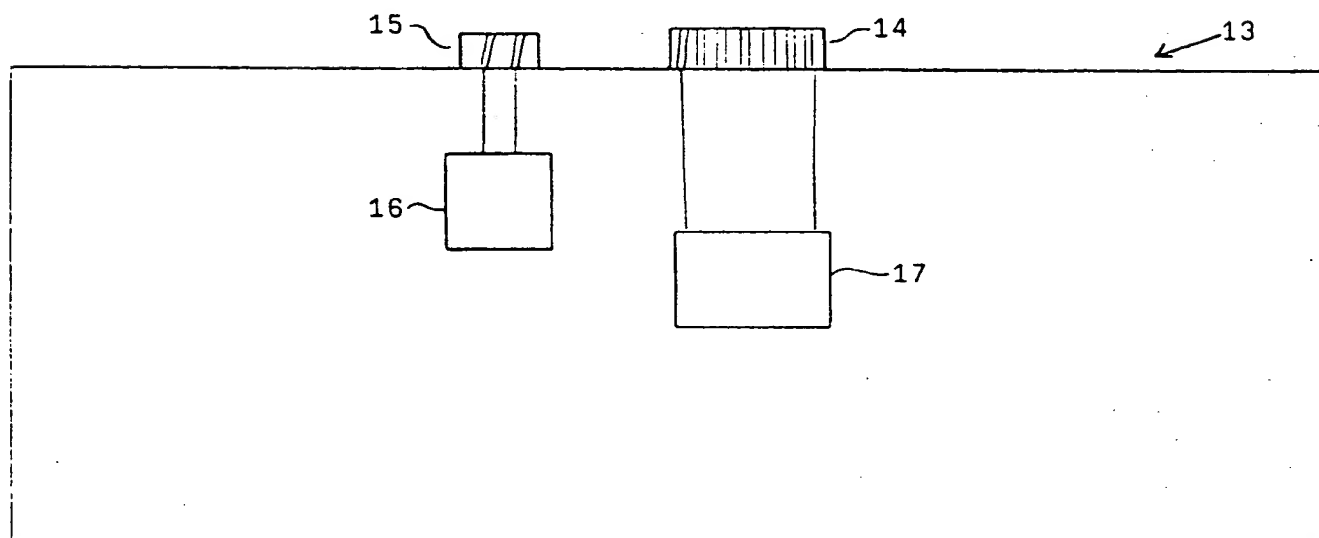


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY